

kappen te plaatsen op anderhalve meter uit de goot als boven de kruin van het tongewelf, op ongeveer een derde van de hoogte vanaf de nok.



Bliksemafleider Onjuiste bevestiging van het daknet op de leibedekking zorgt voor veel problemen. Bij bevestiging door middel van ALPA-steunen worden de pennen vaak op de verkeerde plaatsen door de leien op de onderconstructie vastgezet, met vervelende lekkages als gevolg. Tegenwoordig wordt steeds meer gebruikgemaakt van roestvaststalen klemsteunen, die tussen de leien geschoven zijn en vastgenageld moeten worden op het beschot. Het verdient de voorkeur dat de leidekker de klemsteunen aanbrengt in overleg met de bliksembeveiligingsfirma.

VERGUNNING EN SUBSIDIE

Bij het vernieuwen van leibedekking is er meestal sprake van een ingreep die als een wijziging van het monument moet worden aangemerkt. Dit geldt ook als de wijze van dekken en de vorm van de lei niet worden gewijzigd. Voor het wijzigen van een beschermd monument is een vergunning vereist, doorgaans verleend door de gemeente. Het onderhoud en de vernieuwing van leibedekking worden in beginsel aangemerkt als subsidiabele werkzaamheid in het kader van het *Besluit rijkssubsidieëring instandhouding monumenten*. De toegepaste leien moeten dan wel voldoen aan de eisen die de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed stelt. Zie hiervoor onze brochure *Het keuren van natuurstenen leien*.

Leien met afgeschuinde hoeken

INFORMATIE EN ADVIES

Wilt u meer weten of advies over dit onderwerp, neem dan contact op met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: Hendrik Tolboom, 033 - 421 7 422, h.tolboom@cultureelerfgoed.nl.

NUTTIGE ADRESSEN

Nederlandse Vereniging van Leidekkers
Postbus 151 | 8440 AD Heerenveen
0513 - 624 058 | fax 0513 - 633 446
info@leidekkersvereniging.nl
www.leidekkersvereniging.nl

ANDERE BROCHURES

Deze en andere brochures van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed kunt u bestellen via info@cultureelerfgoed.nl.

- *Leien in Rijnbedekking*
- *Het keuren van natuurstenen leien*
- *Veilig werken in en op monumenten*
- *Bladlood op monumenten*
- *Financiële steun voor rijksmonumenten*
- *Subsidie voor rijksmonumenten*
- *Een lening voor rijksmonumenten*

LITERATUUR

- Berends, G. (1997). RVblad Dakbedekking lei 01: Het verspreidingsgebied van het Rijndak en het Maasdak. In *Restauratievademecum*, Zeist/Den Haag.
- Dakbedekking - leien. In *Inspectiehandboek Monumentenwacht Nederland*, moduul 2.2.3. (2006). Amersfoort.

- Janse, H. e.a. (1986). *Leien op Monumenten*, Zeist/Baarn.
- Jenkins, Joseph (2001). *Slate - Nature's Finest Roof: The Slate Roof Bible*, 2nd edition, South-Burlington.
- Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met leien van natuursteen in Maasdekking, Bijlage A (ten behoeve van historische gebouwen) (2005), IKOB-BKB publicatienummer PBL0538/06. Datum 2006-06-01.
- Sangue, Marcel et Jean Beaulieu (z.j.). *La Couverture en Ardoise*, Angers.

Brochure Techniek 51 oktober 2010

Eindredactie Dirk Snoodijk

Redactieraad Ruben Abeling, Taco Hermans, Michiel van Hunen, Mariël Kok, Cor van Kooten, Bram van der Linden, Renate Pekaar en Danielle Takens

Tekst Klaas Boeder en Hendrik Tolboom

Afbeeldingen Klaas Boeder, tenzij anders vermeld
Vormgeving ontwerpjanhaandrikman, Doornenburg

Druk Boom & van Ketel grafimedia, Haarlem
Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.
ISSN 2210-4674

Gratis abonnementen op ons Tijdschrift van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed met brochures, alsmede adreswijzigingen, bestellingen van meerdere exemplaren en al uw vakinhoudelijke vragen: info@cultureelerfgoed.nl of 033 - 421 7 456.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Smallepad 5 | 3811 MG Amersfoort
Postbus 1600 | 3800 BP Amersfoort
033 - 421 7 421 | fax 033 - 421 7 799
info@cultureelerfgoed.nl
www.cultureelerfgoed.nl (met routebeschrijving)

Archief, bibliotheek en collecties

Open ma t/m vr 9-17 uur
bibliotheek@cultureelerfgoed.nl

Vestiging Lelystad

Oostvaardersdijk 01-04 | 8244 PA Lelystad
0320 - 269 700

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed is het kennisinstituut voor archeologie, monumenten en cultuurlandschap. Deze kennis zet de Rijksdienst in om met wetten en regels het erfgoed te beschermen en te ontwikkelen.

Een bezoek aan de Rijksdienst in Amersfoort valt wellicht te combineren met een bezoek aan Kunst aan de Eem, de kunsthal verderop in hetzelfde gebouw. Zie voor de actuele tentoonstellingen www.kunsthalkade.nl.



Deze brochure is gedrukt op FSC-papier. Het hout dat dient als grondstof voor het papier komt uit verantwoord beheerde bossen. De brochure is gedrukt onder certificering van de Stichting Interne Milieuzorg. Ook het polystyreen waar het in wordt verstuurd geeft bij verbranding geen schadelijke stoffen af.



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Leien in Maasdekking

Wanneer er rechthoekige leien op het dak liggen, spreken we van Maasdekking. Deze wijze van dekken is van oudsher veel toegepast in het zuiden en westen van ons land, omdat rechthoekige leien via de Maas werden aangevoerd. Maar hoe leg je een goed Maasdak?

BROCHURE TECHNIEK 51 | 2010



INLEIDING

Een leien dak is in Nederland iets uitzonderlijks. Leien liggen dan ook vooral op de historisch belangrijkste gebouwen, zoals kerken en stadhuizen. Ze moesten van ver gehaald worden. Opdrachtgevers maakten zeer bewust een keuze voor dit materiaal om hun gebouw een zekere meerwaarde te geven. Die meerwaarde willen we graag behouden. Leibedekking is echter ook kostbaar. Voor een maximale levensduur is regelmatig onderhoud noodzakelijk. Bij vervanging van de leien is een zorgvuldig opgesteld plan van groot belang voor het verkrijgen van een monumentenvergunning en eventueel subsidie. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed streeft bij het vernieuwen van leibedekking naar duurzaamheid en het herstellen van het oorspronkelijke beeld, met de juiste aansluitdetails. Deze brochure geeft inzicht in de juiste toepassing van Maasdekking. Behalve door de kwaliteit van de lei zelf wordt de duurzaamheid van een met natuurleien gedekt monumentaal dak sterk bepaald door het vakmanschap waarmee de leien zijn aangebracht, de wijze van bevestigen en de onderliggende constructie. Voor Maasdekking geldt een aantal uitgangspunten voor een duurzaam en op de goede wijze uitgevoerd dak, dat weer minstens tachtig jaar mee moet gaan. In deze brochure worden die uitgangspunten uiteengezet. Voor de wijze waarop de kwaliteit van leien wordt bepaald verwijzen wij naar onze brochure *Het keuren van natuurstenen leien*.

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed streeft naar het behoud van oorspronkelijk bouw materiaal. Veel daken hebben echter al enige generaties leibedekking gedragen. Niet altijd is duidelijk of de huidige leibedekking historisch gezien de juiste bedekking is. Soms is er bouwhistorisch onderzoek noodzakelijk om de historische verschijningsvorm vast te stellen. In het algemeen geldt dat de huidige verschijningsvorm gehandhaafd blijft, tenzij sterke argumenten voor een andere verschijningsvorm pleiten, zoals in bepaalde vormen gehakte leien of een patroon in het dak. Het is belangrijk dat de leibedekking uitgevoerd wordt door een gekwalificeerd leidekkersbedrijf volgens de Uitvoeringsrichtlijn Maasdekking, inclusief de aanvulling voor monumenten.

HISTORISCHE ONTWIKKELING

Uit opgravingen is bekend dat de Romeinen in Xanten en Keulen hun gebouwen al dekten met leien. Deze waren zeshoekig. Als er vanaf de twaalfde eeuw in ons land leien worden toegepast als dakbedekking, geeft men de voorkeur aan andere vormen: rechthoekig en schubvormig. Deze twee hoofdvormen blijven tot in onze tijd in zwang. Wanneer er rechthoekige leien zijn gebruikt, spreken we van Maasdekking. Aanvankelijk werden deze aangevoerd via de Maas, vandaar de naam. Vanaf de middeleeuwen werden er overigens ook al rechthoekige leien als ballast uit het zuiden van Engeland aangevoerd. Maasdekking is veel toegepast in het zuiden en westen van ons land. Wanneer er schubvormige leien zijn gebruikt, spreekt men van Rijndekking, aangevoerd via de Rijn. Deze wijze van dekken is van oudsher veel toegepast in het oosten en



noorden van ons land. Zie voor Rijndekking onze brochure *Leien in Rijndekking*. De reden waarom men ertoe kwam om leien in de groeves rechthoekig of schubvormig te maken was gelegen in de structuur van de leisteen. Een rechtdradige structuur is beter geschikt voor het produceren van rechthoekige leien, een kromdradige voor schubvormige. In het begin van de twintigste eeuw liep niet alleen de kwaliteit van de leien terug, maar ook het vakmanschap. Bij herstelwerkzaamheden na de Tweede Wereldoorlog kwam het gelukkig tot een herwaardering van het vakmanschap, al moest er nog door gebrek aan goede leien veel minder goed materiaal gebruikt worden. Helaas gingen er ook groeves dicht die goede leien leverden voor Maasdekking. Het aantal uit de historie bekende groeves in Europa is op deze wijze de afgelopen jaren dramatisch geslonken. In Europees verband komt inmiddels zo'n tachtig procent van de leien uit Spanje. Ook de import uit landen buiten Europa, zoals de Verenigde Staten, Zuid-Afrika, Brazilië, Canada en China, neemt sterk toe.

PLAN EN PROCEDURE

Een goed dakenplan vormt de basis voor een vlotte uitvoering en een duurzaam resultaat.

Inventarisatie

Stel vooraf een aantal vragen over de noodzaak van vervanging van de leien. Zet de antwoorden in de toelichting en motivering van het dakenplan en in de aanvraag van de monumentenvergunning en de subsidie of andere financiering. Vaak is de inventarisatie een vervolg op een inspectierapport van de Monumentenwacht. Soms kan het noodzakelijk zijn zich hierbij te laten assisteren door een ter zake kundige adviseur.



Zogenoemd
rensdak met
Fumay-leien

Leien op latten,
op de Sint-Vitus-
kerk in Hilversum

Kapconstructie en dakbeschoot Vragen die beantwoord moeten worden zijn:

- Verkeren de kapconstructie en het dakbeschoot of de latten in goede staat, zodat deze zonder restauratie de levensduur van de lei mee kunnen?
- Wordt de kapconstructie voldoende geventileerd? Dit geldt vooral voor kappen van kerken en kastelen en voor torenspitsen. Aanwezige dakkapellen kunnen hiervoor goed gebruikt worden.
- Verandert de bestemming van de kap of worden er isolerende maatregelen genomen?
- Zijn er verder specifieke gebreken of onderhoudsgevoelige delen die een herziening van de constructie of detaillering vereisen?

Doorgaans beantwoorden inspectierapporten van de Monumentenwacht bovenstaande vragen.

Leibedekking Bij de inventarisatie komen de volgende vragen aan de orde:

- Wat is de resterende levensduur van de leibedekking?
- Wat voor soort leien liggen er nu op het dak? Bij Maasdekking gaat het vaak om meerdere soorten, die op verschillende tijdstippen zijn vernieuwd. Wat lag er in het verleden op dit dak?
- Hebben de leien een speciale vorm of ligt er een patroon met verschillende leien op het dak?
- Wat zijn de mogelijkheden om de vernieuwing van de leibedekking per dakvlak te faseren? Denk aan de kwaliteit en de inschatting van de resterende levensduur.

Aansluitingen en voorzieningen Voor aansluitingen en voorzieningen geldt ook nog een aantal te beantwoorden vragen:

- Wat is de kwaliteit en de zwaarte van de loodaansluitingen? Bekijk of deze wel vervangen moeten worden, want dat hoeft in lang niet alle gevallen te gebeuren. Soms kan heel goed volstaan worden met het indoppen van stroken ter plaatse van scheuren.



Leien met afgeschuinde hoeken, zogenaamde lamme koppen, op de Sint-Antoniusabtkerk van Schaijk, in Noord-Brabant



- Wat is de kwaliteit van de aanliggende goten? Stem de vernieuwing hiervan af op de vernieuwing van de leibedekking.
- Zijn er voorzieningen getroffen voor inspectie en onderhoud? Als dit niet het geval is, wat moet hier dan aan gedaan worden? Zie voor deze voorzieningen onze brochure *Veilig werken in en op monumenten*.
- Voldoet het daknet van de bliksemafleider nog aan de nieuwste eisen of moet het aangepast worden?

Offertes

Het is verstandig om voordat er een plan wordt ingediend voor een vergunning, subsidie of andere financiering, offertes bij leidekkers aan te vragen. Vraag offertes aan bij gekwalificeerde leidekkers die een vergelijkbare kwaliteit leveren, anders is er geen goede vergelijking van prijs en prestatie mogelijk. Vraag van de leidekkers dat zij strikt conform bestek of werkomschrijving een gespecificeerde offerte indienen. Verlang ook dat zij de leidekking uitvoeren volgens de Uitvoeringsrichtlijn Maasdekking en dat de leien voldoen aan de keuringsrichtlijnen van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Een garantieverklaring voor het geleverde werk loopt normaal gesproken over een periode van tien jaar. Vraag bij het geleverde werk ook een voorraad leien voor reparaties die voldoende is voor deze tien jaar.

Onderhoud In veel gevallen verkeert de leibedekking nog in goede of redelijke staat, maar is er wel een onderhoudsbeurt door een gekwalificeerde leidekker noodzakelijk. Enkele aandachtspunten als er hiervoor een prijs wordt opgevraagd:

- Opgave van de dakvlakken waaraan onderhoud uitgevoerd moet worden, met een schatting van het aantal uren en aantal te vernieuwen leien. Deze aantallen uren en leien mogen na uitvoering maximaal tien procent naar boven afwijken.
- Onderhoud aan oudere leibedekking bij voorkeur uitvoeren met een goede kwaliteit gebruikte leien in dezelfde soort en afmeting.

Dakenplan

Voor een goede beoordeling en toetsing van het plan is een aantal gegevens noodzakelijk:

Bouwkundig rapport Een bouwkundig rapport geeft een duidelijk antwoord op de eerder aangegeven vragen. Dit rapport kan aangevuld worden met een specificatie naar soort, dekking en bijzonderheden per dakvlak.

Opstellen van het plan Laat een nauwkeurig dakenplan met een goed bestek of een uitvoerige werkschrijving maken, waarin precies de soort, kleur en afmeting van de leien staat aangegeven. Ook horen de overlap in de hoogte en voor zover van toepassing ook de vorm van de leien en het patroon in het dak in het plan te staan. Daarnaast dienen de bevestiging, de eventuele vernieuwing van dakbeschot of leilatten, de wijze van dekken bij de aansluitingen, de loodzwaartes en dergelijke duidelijk omschreven te zijn. Neem verder afspraken op hoe de keuring dient te verlopen en welke garanties afgegeven dienen te worden. Verwijs hierbij zo veel mogelijk naar de Uitvoeringsrichtlijn. Zorg voor tijdig vooroverleg met de gemeente of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed over de vergunning en de uitvoeringsvoorwaarden. Regel zorgvuldig toezicht met kennis van zaken tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.



FOTO HENDRIK TOBROEK

Motivering en toelichting Zowel voor de opdrachtgever als voor andere belanghebbenden is het verstandig het plan van een korte motivering te voorzien. Enkele aspecten die dan aan de orde kunnen komen zijn de keuze voor een bepaald type lei, de wijze van dekking, de gekozen fasering en de wijze waarop bepaalde problemen worden opgelost. Als de soort leien van de bestaande leibedekking niet meer te leveren is, moet gemotiveerd worden waarom er specifiek voor deze andere lei gekozen is.

UITVOERING

Als de werkzaamheden aan de leibedekking worden uitgevoerd, zijn de volgende aandachtspunten van belang.

Eisen aan het dakbeschot

In tegenstelling tot Frankrijk en België wordt er in Nederland sinds eeuwen beschot aangebracht, ook wel bebording genoemd. Alleen in het uiterste zuiden van ons land komen nog onbeschoten kappen met Maasdekking op latten voor. Bij gebouwen uit de negentiende en het begin van de twintigste eeuw kunnen we gordingkappen tegenkomen met staand dakbeschot voorzien van latten. Bij leibedekking is het belangrijk dat er een naar buiten afwaterende aansluiting ontstaat. Daarom liever geen beschot met messing en groef toepassen. Indien er water onder de leien slaat of bij lekkages over het dakbeschot loopt, blijft dit in de groef en messing staan, met houtrot van het dakbeschot als gevolg. De voorkeur heeft het aanbrengen van dakbeschot met arm geschaafde delen. Door krimp van het hout leveren de naden een aanzienlijke bijdrage aan een goede ventilatie van de kap. Wel levert dit wat meer houtverlies op. In veel gevallen zijn ventilatiekappen bij arm geschaafd beschot overbodig of kunnen sterk beperkt worden. Een andere mogelijkheid is de toepassing van rabatdelen van voldoende breedte. Rabatdelen zijn vooral na de Tweede Wereldoorlog steeds meer toegepast. Dakbeschot van rabatdelen beperkt echter de ventilatie van de kapconstructies. Aanvullende ventilatie bij dakkapellen of door middel van ventilatiekappen is dan vaak noodzakelijk. Voor een betere ventilatie onder de leien wordt ook wel gepleit voor het aanbrengen van leilatten op de bebording. De latten moeten dan in verband hart op hart op de werkende maat van de leien op tengels van minimaal 20 millimeter dikte aangebracht worden om te zorgen voor voldoende ventilatie. Al het dakbeschot moet bij voorkeur zo veel mogelijk kwastvrij zijn. In verband met de bevestiging van de leien gelden de volgende eisen voor de dikte van het dakbeschot: Maasdekking in roestvaststalen haken minimaal 24 millimeter dik beschot, maar liever 28 millimeter; gespijkerde Maasdekking geen dunner dakbeschot dan 28 millimeter. In verband met de altijd optredende krimp en het tegengaan van een bevestiging in of pal naast de naad van de delen van het dakbeschot, dient bij Maasdekking een werkende maat aangehouden te worden die gelijk is aan, of een veelvoud van, de zichtdekking van de leien. Al het dakbeschot dient met goed verdreven nagels te worden vastgezet, zodat boven de leien uitstekende koppen van de nagels niet de er overheen liggende leien kunnen beschadigen. Het bestaande dakbeschot controleren en als dit nodig is opnieuw vastspijkeren. Dit behoort tot het werk van de leidekker, tenzij dit nadrukkelijk anders is overeengekomen. Een aandachtspunt bij torenspitsen en kappen van kerken en kastelen is dat er bij de aansluiting op de dakvoet ruimte ontstaat voor een goede ventilatie van de kap. Een spleet van 30 millimeter is voldoende. Vleermuizen kunnen zo toch binnenkomen en duiven worden uit de kap gehouden.

4

Regel in het bestek zaken als de minimale zijdelingse overlap. Wanneer deze te gering wordt, zoals hier, kan men eisen dat het aangepast wordt

Op de Sint Jan in Den Bosch lagen ooit leien uit de omgeving van Fumay. Tegenwoordig gebruikt men hier Engelse en Canadese leien. Let op het fraaie effect door het gebruik van verschillende kleuren door elkaar

5

Waterkerende laag

Onder de leibedekking mag geen gebitumineerd papier of dampdichte folie of iets dergelijks als waterkerende laag worden toegepast. Door de hermetische afdichting wordt de bebording aan condensvocht blootgesteld en kan daardoor verrotten. De leibedekking wordt door het gebrek aan ventilatie ook overmatig aan vocht blootgesteld. Het schilferen en verweren wordt hierdoor sterk bevorderd. Om de ventilatie onder de leien te bevorderen worden bij Maasdekking ook wel latten toegepast. De laatste jaren wordt er steeds meer gebruikgemaakt van een zware kwaliteit waterwerende damp-open spinvliesfolie. Deze is primair bedoeld om het dak tijdelijk dicht te houden na het rooien van de oude leibedekking en bij uitgebreid inwendig herstel van de kapconstructie. Ook worden deze spinvliesfolies gebruikt bij kritische toepassingen, zoals aankappingen. Een aankapping is een lager naar beneden doorgetrokken dakdeel.

Keuring van de leien

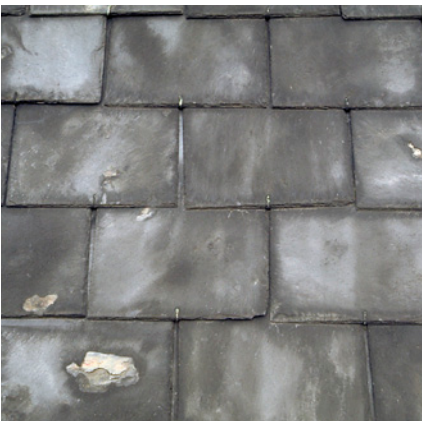
Om te voorkomen dat er leien op een monument komen die er niet op thuis horen, gelden er eisen voor de kwaliteit. Deze eisen zijn gebaseerd op een levensduur van minimaal tachtig jaar. Zie hiervoor onze brochure *Het keuren van natuurstenen leien*. Voordat de leidekker de leien mag verwerken, moeten de leien visueel goedgekeurd zijn. Bij twijfel over de kwaliteit van de lei kan een beperkte fysisch-chemische keuring worden gevraagd.

Met verschillende kleuren kan men patronen maken in het dak, iets wat men vooral omstreeks 1900 regelmatig deed. Sint-Vituskerk, Hilversum



Leien met oxiderende ijzer-zwavelverbindingen op de hervormde kerk van Beltrum, in Gelderland

Lei bevestigd met nagels op de Sint-Martinuskerk in Princenhage, een wijk van Breda



Kleur van de lei

Leien komen in zeer veel kleuren voor, variërend van blauw tot zwartblauw en diep paars tot groen. Leien uit Angers kleuren duidelijk blauw door het mineraal chloritoid. Door meer koolstof wordt de lei donkerblauw tot zelfs zwart. Fijn verdeeld ijzeroxide is verantwoordelijk voor het kleuren-gamma van blauw met een rode zweem tot een diep paars. Bij groengrijze leien wordt de kleur bepaald door een grotere hoeveelheid van het mineraal chloriet. De soms voorkomende groene vlekjes bij Engelse leien zijn niet van invloed op de kwaliteit ervan. Het verkleuren of vergrijzen van een lei is tot op zekere hoogte een graadmeter voor de kwaliteit. Met de mineralen die de kleur verlenen, gebeurt niets. De verkleuring tot witgrijs ontstaat door het uitbloeien van de kalk in de lei.

Verdekking van leien

Soms moet een Maasdekking gekeurd worden om te bepalen of verdekken lonend is. Verdekken is het weer goed sluitend leggen van de leien. Met het verdekken van leien zijn niet zulke positieve ervaringen opgedaan. Wanneer heeft dit nog zin? Ter indicatie kan de vrijwillige wateropname worden gemeten. Is deze wateropname hoger dan 0,6 meter per meterprocent, dan heeft het geen zin meer om te verdekken. Hoewel behouden voor vernieuwen gaat, blijkt in de praktijk verdekken meestal niet lonend. Een uitzondering zijn leien uit Noordwest-Wales, zoals Penrhynn-leien, die slechts 20 à 25 jaar gelegen hebben en waarvan de resterende levensduur nog zeer aanzienlijk is. Bij twijfel is het verstandig de leideskundige van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed hierbij te betrekken.

Bevestiging van de leien

Rechthoekige leien voor Maasdekking kunnen zowel met nagels als met leihaken worden bevestigd. Tegenwoordig worden bijna uitsluitend roestvaststalen leihaken gebruikt. Oorspronkelijk gebeurde dit met gesmede ijzeren leihaken, met een vezelige structuur, die het gemakkelijk zo'n 70 à 80 jaar uithielden. Vanaf de jaren dertig tot het begin van de jaren tachtig van de twintigste eeuw werden koperen leihaken gebruikt. Dit soort haken gaat niet langer mee dan 25 à 30 jaar.

Uitvoering leihaken In Nederland worden nu algemeen haken van 2,7 millimeter dikte toegepast van chroomstaal of roestvast staal, type AISI 316. Naast blanke leihaken kunnen ook leihaken in gezwarte uitvoering geleverd worden. Gezwarte leihaken hebben de voorkeur, omdat hiermee het hinderlijke schitteren van de haken in het zonlicht wordt voorkomen. In tegenstelling tot wat meestal wordt gedacht bestaat er een grote variatie in de lengte van de leihaken, de bek-opening en de inslagpen. Voor een gemiddelde leidikte van 5 millimeter geldt standaard een bekmaat van 6 millimeter. Voor de wat dikkere leien uit Wales wordt een bekmaat van 8 millimeter toegepast. De bek-opening en de lengte van de inslagpen worden dus aangepast aan de dikte van de lei.





Leien in Maasdekking

Onderhoud en herstel

Gescheurde of weggefallen leien worden bij Maasdekking, zowel bij genagelde leien als bij leien in leihaken, vervangen en weer bevestigd met behulp van leihaken. Eerst wordt de leihaak aangebracht, daarna wordt de lei over de leihaak heen geschoven en weer teruggehaald tot deze in de bek van de leihaak zit.

Vormen

Bij Maasdekking wordt steeds dubbele dekking toegepast, die er voor zorgt dat het dak zo goed als waterdicht blijft, ook als er een lei wegvalt. Een dak met leien in Maasdekking is daarom minder kwetsbaar en vraagt gemiddeld minder onderhoud dan een met Rijndekking. Bij de Engelse wijze van dekken ziet men vaak dat er twee of drie breedtematen toegepast worden, met zogenaamde ‘random slate’, vrij van maat. Hierbij wordt van beneden naar boven met steeds kleinere rechthoekige leien gedekt. Bij de Franse wijze ziet men doorgaans geen maatverschillen. Het nettogewicht exclusief dakbeschot is afhankelijk van het formaat, de dikte en de vereiste dubbele overlap. Dit varieert voor de gangbare dikte van 4,5 à 5 millimeter tussen de 32 en 36 kilo per vierkante meter dak.

Bij Maasdekking konden leien ook ter versiering gehakt worden in andere vormen. Soms was hiermee een geheel dakvlak gedekt. Deze variaties werden veel toegepast op het einde van de negentiende eeuw. In andere gevallen werden er leien tussen gedekt in een patroon met een afwijkende kleur. Meestal waren dit roodpaarse leien met een patroon van groengrijze leien.

Wijze van bevestiging

Bij Maasdekking in leihaken loopt water ter plaatse van de leihaak gemakkelijker omhoog dan bij een genagelde Maasdekking. Vandaar dat de overlap of veiligheidswaarde is gebaseerd op gehaakte leien. Op windgevoelige plaatsen wordt de zogenaamde stormdekking toegepast, waarbij elke derde rij leien behalve met een leihaak nog met een extra nagel per lei wordt vastgezet. Ook langs kilgoten en hoekkepers dienen de leien naast haken voldoende vernageld te zijn. Leien langs boeiboorden van goten dienen eveneens zowel gehaakt als vernageld te zijn.

Aandachtspunten bij het aanbrengen Voor het aanbrengen van leien op rijksmonumenten adviseren wij te voldoen aan de ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingconstructies met leien van natuursteen, deel 1 Maasdekking, inclusief bijlage A ten behoeve van historische gebouwen van IKOB-BKB, versie 2005. Verder is belangrijk dat de dikkere leien onderop het dak toegepast worden en langs de kilgoten. Door de grotere dikte zijn deze beter bestand tegen de druk van dakladders die gebruikt worden langs kilgoten voor onderhoud en inspectie. Hoekkeperleien mogen niet minder dan twee derde van de breedte van een normale lei zijn. De zijdelingse overlap dient minimaal een derde van de leibreedte te zijn, met een minimum van 50 millimeter. Pakweg de breedte van vier leien vanaf kil of keper worden de leien zodanig verdeeld

6

Maasdekking in haken op de hervormde kerk van Leur, in Gelderland

Patroon met verschillende vormen op de Sint-Johanneskerk van Oisterwijk, in Noord-Brabant, typisch voor gebouwen van architect H.W. Valk

De opbouw van dubbele dekking met overlap op Kasteel de Gelderse Toren in Spankeren, in Gelderland

Leien met verschillende breedtes, op Engelse wijze gedekt

7



Franse vlechthoek op de hervormde kerk van Leur, in Gelderland

Stormdekking op de toren van de hervormde kerk van Aalten, in Gelderland

dat er – met voldoende zijdelingse overlap – een goede dekking verkregen wordt zonder smalle, lelijke strookjes. Als deze strookjes ook nog eens verkeerd genageld worden, breken deze namelijk gemakkelijk af. Tegenwoordig zijn de meest voorkomende maten in de handel voor Maasdekking 300 x 200 millimeter en 350 x 200 millimeter. Vaak kijkt dit echter af van de maat die men op het dak aantreft en zal men soms de maat van de leien aan moeten passen. Voor dakkapellen en torenspitsen worden bijvoorbeeld zogenaamde torenleitjes toegepast van 180 x 270 millimeter. Een kleinere lei levert dan een veel fraaier dak op.

Relatie dakhelling – overlap Ondanks de dubbele dekking kunnen er bij dakvlakken flauwer dan dertig graden geen leien in Maasdekking toegepast worden. Er kan dan geen waterdichte bedekking worden gegarandeerd. Bij insnoeringen van torens met een zeer flauwe dakhelling kan er eventueel worden uitgeweken naar gefelste loodplaten. De overlap van de leien wordt bepaald door de lengte van



Sorteren van leien op dikte is een eerste vereiste om openingen, zogenaemde gapers, in het dak te voorkomen



de leihaak. Hoe flauwer de dakhelling is, hoe meer overlap men moet maken, dus hoe langer de leihaak moet zijn.

Nok- en keperafwerking

De nokken en kepers worden in Nederland bijna overal met lood afgedekt. Let er op dat het lood steeds van het weer af dichtgefelst wordt. Zie onder andere voor de zwaarte van het lood de brochure *Bladlood op monumenten*.

Voorzieningen

Denk bij het dekken met leien aan de volgende voorzieningen.

Ladder- en klimhaken Een goede bereikbaarheid is essentieel voor inspectie en onderhoud. Daarom zijn de kosten voor bereikbaarheidsvoorzieningen subsidiabel gesteld in het *Besluit rijkssubsidieering instandhouding monumenten*. Zie voor meer informatie onze brochure *Veilig werken in en op monumenten*.

Dakluiken Om dakvlakken zonder dakkapellen bereikbaar te maken, zijn in veel gevallen dakluiken noodzakelijk. Dit kunnen inliggende of opliggende luiken zijn. In andere gevallen is een opliggend luik aangebracht om in een kapruimte te komen die niet op andere wijze toegankelijk is. Opliggende dakluiken zijn erg gevoelig voor vervuiling achter de bovenste opstaande rand. Veel lekkages bij zowel inliggende als opliggende luiken ontstaan door gebrekkige of kapotgestoten loodaansluitingen en omrandingen.

Monnikskappen Ventilatiekappen worden ook wel monnikskappen genoemd. Deze worden toegepast op plaatsen waar de ventilatie van de kap te wensen overlaat. Vooral in kappen met veel eikenhout die eerder aangetast zijn door de bonte knaagkever is een blijvende, goede ventilatie van de kapconstructie en de dakvoeten belangrijk. De plaatsing is sterk afhankelijk van de kapconstructie en van de ventilatiemogelijkheden aan de dakvoet. Bij dakvlakken waarvan de hoogte tot de nok korter is dan zeven meter is een enkele rij ventilatiekappen op een derde van de hoogte vanaf de nok doorgaans voldoende. Als dakvlakken erg hoog zijn, kan een dubbele rij noodzakelijk zijn. Bij kerkkappen met een tongewelf is het raadzaam zowel ventilatie-